

6 Calculer un pourcentage massique

| Effectuer des calculs.

Voir exercice résolu 1 p. 26

Le vinaigre est issu de la transformation de l'éthanol en acide éthanoïque.

Un litre de vinaigre de masse égale à 1,05 kg, contient de l'acide éthanoïque de masse égale à 83,4 g.

- Vérifier la valeur du pourcentage massique en acide éthanoïque indiquée sur la bouteille ci-contre.



7 Côté maths

CORRIGÉ

En cas de déshydratation, les médecins peuvent perfuser une solution contenant 2,5 % de glucose et 0,45 % de chlorure de sodium en masse.

- Calculer les masses de glucose et de chlorure de sodium contenues dans une solution de 250 g.

Utiliser le réflexe 1

Côté maths 1 p. 23

9

Déterminer une masse volumique

| Effectuer des calculs.

Pour déterminer la masse volumique du dichlorométhane, on pèse une fiole jaugée de volume $V = 50,0 \text{ mL}$ remplie de ce liquide. On trouve une masse $m = 128,7 \text{ g}$. La masse de la fiole vide est $m_0 = 61,5 \text{ g}$.

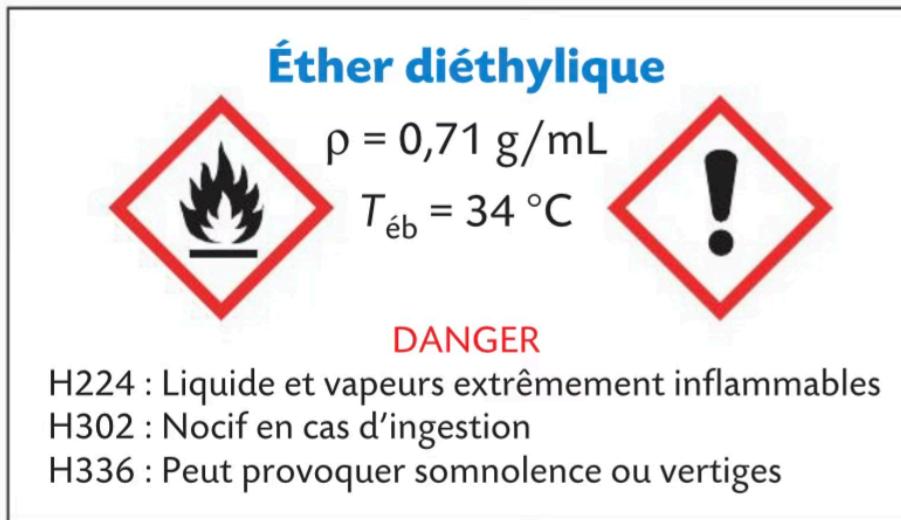
- Déterminer la masse volumique de ce liquide et l'exprimer en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

Utiliser le réflexe 2

10 Utiliser une donnée de masse volumique

| Extraire des informations ; effectuer des calculs ; respecter les règles de sécurité.

On souhaite prélever un volume $V = 100 \text{ mL}$ d'éther diéthylique dont un extrait d'étiquette est reproduit ci-après.



1. Calculer la masse de liquide à peser.
2. Préciser les mesures de sécurité à respecter pour manipuler sans danger cette espèce.

18

CORRIGÉ

Contrôleur de la répression des fraudes

| Effectuer des calculs, argumenter.

Pour vérifier que du lait n'est pas coupé avec de l'eau, les contrôleurs de la répression des fraudes peuvent en évaluer la masse volumique.

La masse m d'un bidon contenant 5 L de lait entier est mesurée avec une balance précise à 10 g près. On trouve $m = 8,15 \text{ kg}$.

1. Indiquer si le lait est un corps pur ou un mélange. Justifier.
2. Le lait testé a-t-il pu être coupé à l'eau ? Argumenter.

Données

- masse du bidon vide : $m_0 = 3,05 \text{ kg}$;
- masse volumique d'un lait entier : $\rho_{\text{lait}} = 1,03 \times 10^3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

23 À chacun son rythme

Un produit ménager corrosif

| Effectuer des calculs ; rédiger une explication.

Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Le Destop® est un produit ménager utilisé pour déboucher les canalisations. L'espèce active est l'hydroxyde de sodium.

L'étiquette indique un pourcentage massique en hydroxyde de sodium égal à 10 %.

La densité du Destop® est $d = 1,23$.



1,25L

Énoncé compact

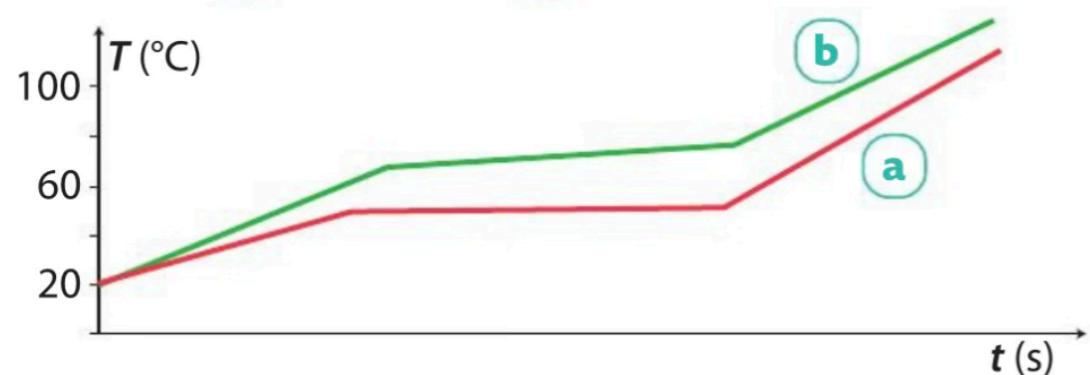
- Calculer la masse d'hydroxyde de sodium contenue dans la bouteille de Destop® ci-dessus.

7 CORRIGÉ

Exploiter des graphiques $T = f(t)$

| Exploiter des mesures.

On étudie la fusion de deux espèces solides A et B. Pour cela, on relève régulièrement la température de A et B en fonction du temps lors de leur chauffage. On obtient les graphes (a) pour A et (b) pour B.



1. Indiquer lequel de ces deux solides est un corps pur.
Justifier.
2. Déterminer l'état physique de A et de B à 60 °C.

8 Exploiter une température de fusion

| Exploiter des observations.

Le mercure est un métal dont la température de fusion est égale à $-38,8$ °C. L'argent a une température de fusion égale à $961,8$ °C.

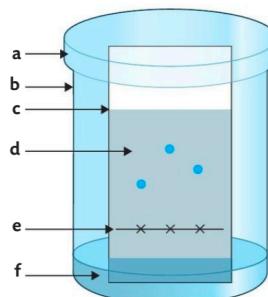
- Déterminer lequel de ces deux métaux est photographié ci-contre, à 20 °C.
Justifier.



16 Connaitre le matériel de chromatographie

| Restituer ses connaissances.

Le schéma ci-dessous présente une chromatographie en cours d'élution.



- Associer une légende à chacune des lettres a à f.

19 Une pastille pour rafraîchir l'haleine

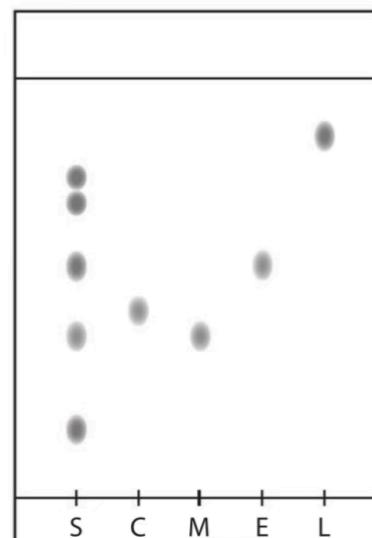
| Exploiter des résultats.

On se propose d'extraire et d'identifier quelques espèces chimiques d'une pastille utilisée pour rafraîchir l'haleine. Cette pastille est broyée. On ajoute quelques millilitres d'un solvant (le cyclohexane) dans lequel les espèces constituant la pastille sont très solubles ; on obtient la solution S. On réalise ensuite une chromatographie sur couche mince (CCM). Sur la ligne de dépôt, on dépose une goutte de la solution S, puis de gauche à droite une goutte de solution :

- de citral, à l'odeur de citron en C ;
- de menthol, à l'odeur de menthe en M ;
- d'eucalyptol, à l'odeur d'eucalyptus en E ;
- de limonène, à l'odeur d'orange en L.

Après élution et révélation, on obtient le chromatogramme ci-dessus.

- Rappeler le principe d'une CCM.
- Les espèces à analyser sont toutes incolores. Décrire une technique permettant de les révéler sur le chromatogramme.
- Nommer les espèces chimiques identifiables dans la pastille.



24 Résolution de problème

> Aide p. 335

La qualité d'une huile d'olive

| Construire les étapes d'une résolution de problème.

Un technicien prélève 40,0 mL d'une huile d'olive pour en contrôler la qualité. Par une méthode de mesure appropriée, il trouve 0,91 g d'acide oléique.

- Cette huile a-t-elle des qualités nutritionnelles ?

A La qualité d'une huile

La qualité d'une huile s'évalue principalement à son acidité due à la présence d'acide oléique. Plus le pourcentage massique en acide oléique d'une huile est bas, meilleure est l'huile. Seules les huiles d'olive vierges et vierges extra sont reconnues pour leurs qualités nutritionnelles.

Type d'huile d'olive	Pourcentage massique en acide oléique (%)
Vierge extra	$\leq 0,8$
Vierge	Entre 0,8 et 2
Courante	Entre 2 et 3



Donnée

Masse volumique d'une huile d'olive : $0,914 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \leq \rho_h \leq 0,918 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

26 Alliage en Nitinol

| Effectuer des calculs.

Le Nitinol est un alliage de titane et de nickel utilisé entre autres pour produire des quilles de flotteurs pour la pêche. Le Nitinol est très résistant, élastique et à mémoire de forme.

On dispose d'un rouleau de fil cylindrique en Nitinol de 1,0 m de longueur et 1,0 mm de diamètre. Il coûte 2,80 €.



1. Calculer la masse du rouleau.

2. Le Nitinol est composé de 61 % en masse de nickel et 39 % en masse de titane. Calculer la masse de chacun des métaux qu'il a fallu mélanger pour fabriquer le rouleau de fil.

3. En 2023, le prix d'un kilogramme de nickel est égal à 9,00 € et celui du titane à 4,80 €. Calculer le prix de la matière première ayant servi à fabriquer le rouleau de fil.

Données

- Masse volumique du Nitinol : $6\,450 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- Volume d'un cylindre de rayon R et de longueur L : $V = \pi \times R^2 \times L$.

10 min
CORRIGÉ

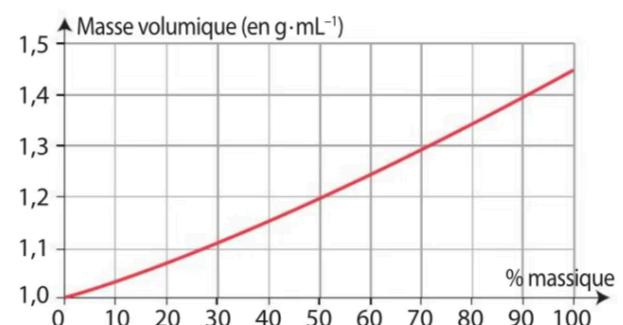
35 Les solutions d'eau oxygénée (6 pts)

La solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène est plus connue sous le nom d'eau oxygénée. L'eau oxygénée dite à « 10 volumes » a un pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène égal à 3 %. On trouve également des solutions à 10 %, 30 %, etc.



C1

- Indiquer si l'eau oxygénée est un corps pur.
- Le graphique ci-dessous donne l'évolution de la masse volumique de solutions de peroxyde d'hydrogène en fonction du pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène :



C2

- Expliquer pourquoi la masse volumique des solutions de peroxyde d'hydrogène évolue en fonction du pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène.

C3

- Déterminer la masse volumique d'une solution à 50 %.

C4

- Calculer la masse de peroxyde d'hydrogène contenue dans un flacon de 1,0 L d'une solution à 50 %.

Utiliser le réflexe 1

- Élaborer un protocole expérimental pour déterminer le pourcentage massique d'une solution inconnue de peroxyde d'hydrogène.

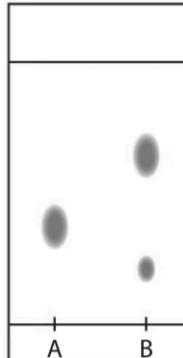
10 min
CORRIGÉ

36 Un médicament contre le paludisme (6 pts)

Un chromatogramme de contrôle d'un médicament contre le paludisme est reproduit ci-contre. L'étiquette du médicament contrôlé indique la chloroquine comme espèce active contre la maladie.

C4

- À l'aide de la fiche 3 p. 10, indiquer si le médicament testé est une contrefaçon. Justifier en rédigeant la réponse sous la forme d'un texte argumentatif en employant :
 - J'observe que...
 - Or, je sais que...
 - J'en déduis que...



A : Chloroquine
B : Médicament

Utiliser le réflexe 3

15 min
CORRIGÉ

37 Un test d'identification (8 pts)

Le tableau ci-dessous donne les températures de fusion T_{fus} ($^{\circ}\text{C}$) et d'ébullition $T_{\text{éb}}$ ($^{\circ}\text{C}$) et la masse volumique ρ de quatre espèces chimiques.

Espèce	T_{fus} ($^{\circ}\text{C}$)	$T_{\text{éb}}$ ($^{\circ}\text{C}$)	ρ ($\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)
Butanone	-85,9	79,6	0,805
Butanal	-96,9	74,8	0,802
Camphène	51	159	0,842
Naphtalène	80,2	217,9	1,162

C2

- Identifier les deux espèces solides à 25°C .
- Ces deux solides sont insolubles dans l'eau. Proposer une méthode simple permettant de les distinguer.
- Décrire une expérience que l'on pourrait réaliser pour distinguer les deux espèces liquides.